Universitat Oberta de Catalunya

Proyecto de gestión del conocimiento aplicable a la producción científica universitaria: el caso de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Proyecto final

que presenta

Ricardo Villegas Tovar

Para obtener el grado de

Master en Dirección y Gestión de la Información y el Conocimiento

Asesor

Dr. Pedro Antonio Cardona Vilaplana

Puebla, México Julio, 2007

Índice

Resumen ejecutivo

El presente proyecto tiene por objetivo el identificar las principales líneas de investigación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. A partir de ellas, se ubicaran a sus autores y se les invitará a participar en el desarrollo de una plataforma electrónica que permita ubicar y diseminar su producción científica (tesis, artículos, conferencias y patentes). Posterior a esto, se les invitará a formar Comunidades de Práctica para que a partir de la conformación multidisciplinaria se generen nuevas líneas de investigación que atiendan a necesidades reales de la región a partir de esquemas exitosos de transferencia de tecnología.

Índice de abreviaturas

Acrónimo	Significado
BM	Banco Mundial
BUAP	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
CC	Creative Commons
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CoP	Comunidades de Práctica
I+D	Investigación y Desarrollo
OAI	Open Archives Initiative
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PIB	Producto Interno Bruto
SAIT	Samsung Advanced Institute of Technology
SNI	Sistema Nacional de Investigadores

1.- Presentación General del Proyecto

1.1.-Contextualización del proyecto

Se tiene por escenario la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Institución de Educación Superior en México con una tradición de más de 400 años y que se ha caracterizado por su compromiso en la formación de profesionistas a través de una educación científica y cultural. Actualmente cuenta con una población estudiantil superior a los 60mil alumnos, con más de 4mil profesores, 3mil administrativos y 257 investigadores de alto rendimiento. Todos ellos distribuidos en 3 *campus* principales en la ciudad de Puebla y 10 en el interior del Estado. El proyecto a desarrollar en el ámbito de la gestión del conocimiento se aplicará al área de Ciencias Naturales y Exactas, teniendo por objeto de estudio la necesidad de crear un sistema que permita identificar, acceder y reutilizar la información producida.

1.2.- Justificación

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, al igual que toda institución de educación superior con una misión de investigación, está compuesta por una variedad de escuelas, facultades e institutos que a partir de esfuerzos personales o grupales llega a resultados científicos. Sin embargo, al ser desarrollados por integrantes de esta variedad de unidades académicas no siempre existe un inventario de la producción científica ni mucho menos se conoce su impacto en el medio. Por tal motivo, se propone el desarrollo de un sistema de gestión del conocimiento que permita identificar las líneas de investigación y sus productores a fin de construir los antecedentes para una cooperación interna más efectiva, tendiente a la creación de nuevas líneas interdisciplinarias de investigación y paralelamente lograr una vinculación con la industria a través de la generación de patentes.

1.3.- Objetivo General

Desarrollar un sistema de gestión del conocimiento que permita a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla identificar, organizar, reutilizar y difundir sus líneas de investigación en las áreas de Ciencias Naturales y Exactas.

1.4.-Objetivos específicos

- Identificación de las fuentes de información

A través de un análisis bibliométrico, identificar las principales líneas de investigación, así como sus productores y su impacto en el medio científico internacional.

- Organización y reutilización de la información

Desarrollar un repositorio electrónico que permita conocer los resultados de la actividad de investigación. Estos contenidos deberán estar regulados bajo un protocolo OAI y bajo una licencia creative commons. Este mismo sistema contendrá una interfase que permita conocer en número los indicadores de desempeño de salida de la actividad investigadora, como lo son las publicaciones arbitradas, las citaciones, las tesis de posgrado dirigidas y concluidas, las solicitudes de patentes, el otorgamiento de licencias o las distinciones académicas (reconocimientos académicos, asignación como editor, etc.)

- Difusión

A partir de la identificación de las líneas de investigación, conformar comunidades de práctica que por una parte promuevan la creación de nuevas líneas de investigación, dando especial énfasis al desarrollo de líneas interdisciplinarias. Igualmente, deberán identificar aquellas áreas temáticas que por su aplicación industrial puedan ser candidatas a patentarse.

1.5.- Vinculación con los contenidos del programa

Contenidos específicos del máster	Actividades del proyecto final
Dirección estratégica aplicada a la gestión de recursos de información: dirección estratégica e implantación de la estrategia	Planteamiento de la necesidad de contar con un sistema de gestión de información que permita ubicar las líneas de investigación de la universidad, así como sus productores.
Gestión de recursos de información en las organizaciones: Captura, estructura, distribución y uso de la información	Desarrollar una plataforma electrónica que permita capturar los indicadores de salida de la actividad de investigación de la Universidad
Gestión de Servicios de Información: Planificación de servicios de información, marketing y evaluación de unidades de información	Posicionar de manera efectiva el uso de la plataforma de registro y difusión de los indicadores de salida de la actividad de investigación. Se debe lograr que los investigadores capturen sus indicadores de salida dentro de la plataforma.
Gestión del conocimiento y comunidades de práctica: El valor del conocimiento, comunidades de práctica como vector del sistema de producción de conocimiento compartido.	A partir de la creación de comunidades de práctica, promover el desarrollo de líneas de investigación multidisciplinaria y prever la vinculación con la industria a través del ofrecimiento de patentes y/o licencias.

1.6.- Planificación de tareas generales

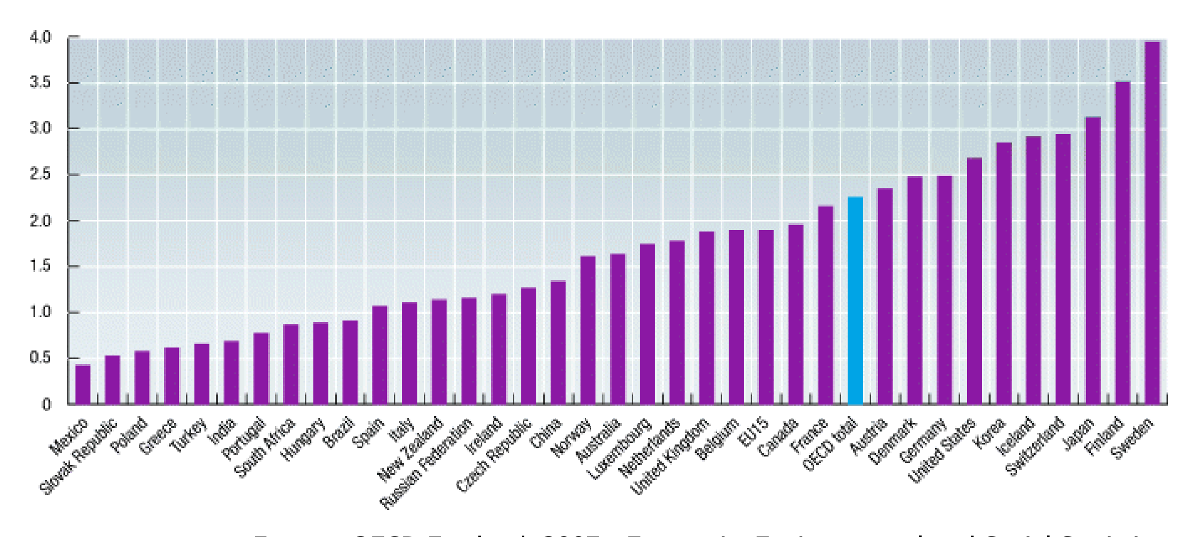
1.- Análisis bibliométrico de la producción científica
2.- Planeación de interfase electrónica
3.- Desarrollo y prueba de interfase electrónica
4.- Diseño de manuales de captura de datos en la interfase
5.- Diseño del Marketing del proyecto
6.- Planeación y conformación de comunidades de práctica
7.- Diseño de actividades de las comunidades de práctica
8.- Planeación de la función de vigilancia

2.- Antecedentes generales del estado de la Ciencia y la Tecnología en México

2.1.1.- Gasto en I+D

El Banco Mundial (BM) así como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), entre otros organismos internacionales, ubican a la economía mexicana como una de las principales del mundo. Esta percepción obedece a los resultados arrojados por indicadores tales como el Producto Interno Bruto (PIB) o la balanza de pagos, mismos que tienen su origen en el superávit por la exportación de petróleo o por el ingreso de divisas por conceptos como el turismo o el envío de remesas por parte de emigrantes. Sin embargo, estos datos no siempre están acordes a la distribución del ingreso o a la efectividad de los programas nacionales de desarrollo. Áreas cruciales del país como la salud, la educación, la vivienda, entre otros, muestran deficiencias al momento de ser comparadas con países en condiciones similares. El caso de la Ciencia y la Tecnología en México no es una excepción a esta realidad.

De acuerdo a la propia OCDE, el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D), es un indicador clave para medir los esfuerzos del gobierno y los sectores privados para obtener una ventaja competitiva en ciencia y tecnología (OCDE, 2007). En México durante el último quinquenio se ha destinado un promedio de 5mil millones de dólares anuales a este rubro -equivalentes al 1% del PIB- más como se muestra en la siguiente tabla, no es suficiente para alcanzar el promedio de los países integrantes de la OCDE.

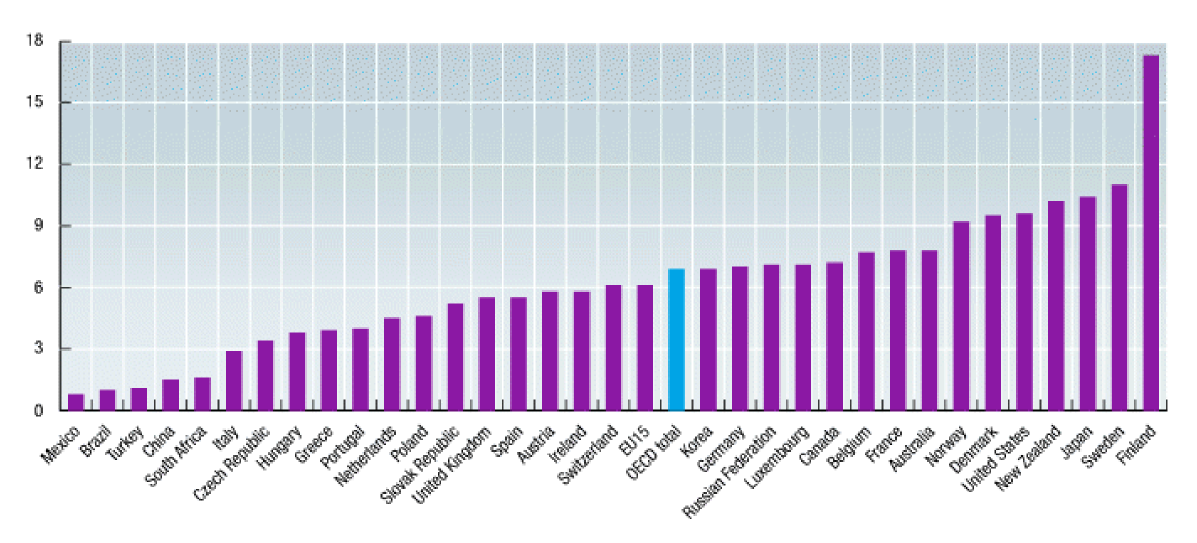


Fuente: OECD Factbook 2007 - Economic, Environmental and Social Statistics

2.1.2.- Recursos Humanos

Es del saber generalizado que la educación es un proceso largo y que bien llevado es un generador de beneficios sociales. Los recursos humanos que se profesionalicen en la docencia, y más aún, en la investigación, son el elemento clave que permite a un país ubicarse en la frontera del conocimiento y verse beneficiado por los productos de su aplicación. Para el caso de México, la formación de especialistas en las diferentes áreas del saber aún es una tarea

pendiente, pues a pesar de que existen numerosos centros de formación que ofertan grados doctorales (mas de 140), la cantidad de egresados dista mucho a los índices que se registran en otros países. La siguiente tabla muestra en cantidad de miles, el número de investigadores empleados a tiempo completo en actividades de concepción y creación de nuevo conocimiento, productos, procesos, métodos y sistemas, tanto a nivel civil, como militar.



Fuente: OECD Factbook 2007 - Economic, Environmental and Social Statistics

Nuevamente es notoria la distancia que existe en este rubro entre México y otros países de la citada OCDE. Algunos analistas han indicado que el caso de México en ese rubro es más que delicado, pues existen compañías privadas tales como Kodak®, Samsung® o LG® cuyos centros de I+D emplean mas investigadores por sí solos, que la suma de todos los que laboran en México en el sector público y privado (González, 2007:8).

2.1.3.- Impacto de la Producción Científica

Son muchos los factores que pueden ser tomados en cuenta para medir el impacto de la producción científica, como lo pueden ser la cantidad de artículos científicos publicados, las citas que terceras personas hacen a los artículos publicados, la formación de recursos humanos altamente capacitados, etc. Sin embargo una manera homogénea de medir este rubro se da con las patentes, dado que proveen una medida de salida de la calidad y originalidad de las invenciones a partir de procesos de I+D. De nueva cuenta México no obtiene calificaciones favorables en este tema y solo supera a India, Turquía y China, más en la comparación, la distancia que tiene con países como Finlandia o Suiza es abismal.

2.2.- Agentes implicados y agentes protagonistas

El siglo XVI enmarca el nacimiento de lo que hoy se conoce como la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), institución pública de educación superior enclavada

en la ciudad de Puebla en México. Los últimos años de su historia indican que ha tenido una fuerte actividad científica y cultural que la ubica como la máxima casa de estudios en la región y una de las principales en la nación. Su máximo órgano de dirección es el Consejo Universitario, mismo que se conforma por representantes académicos, estudiantiles y administrativos de todas las dependencias de la propia Universidad. Como representante de la institución se tiene la figura del rector quien por elección universitaria se mantiene por un lapso de 4 años, renovable hasta en una ocasión. El rector se apoya de 4 vicerrectorías, a saber:

- Vicerrectoría de Docencia
- Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado
- Vicerrectoría de Extensión y Difusión de la Cultura
- Vicerrectoría de Planeación y Desarrollo Institucional

La Vicerrectoria de Extensión y Difusión de la Cultura se encarga de preservar los bienes culturales de la institución, así como de fomentar la exposición de las diferentes expresiones artísticas de los integrantes de la comunidad universitaria. La Vicerrectoría de Planeación y Desarrollo Institucional se avoca a planear estratégicamente la obtención y uso de los recursos económicos de la Universidad. Tanto la Vicerrectoría de Docencia, como la de Investigación y Estudios de Posgrado son las que se encargan de conducir los esfuerzos pedagógicos. Docencia se avoca al nivel bachillerato y licenciatura y la de Investigación se responsabiliza de los posgrados y la producción científica. A nivel licenciatura se ofertan 53 programas académicos, de los cuales 3 son de reciente creación. Todos ellos versan en las siguientes grandes áreas:

- Ciencias Sociales Económico Administrativas
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Naturales y Exactas
- Ciencias Sociales y Humanidades
- Ciencia y Tecnología

A nivel posgrado se cuenta con 42 programas de maestría y 12 de doctorado. Si bien estos programas provienen de las áreas temáticas que se abordan a nivel licenciatura, las áreas de Ciencias Naturales, Exactas y de Humanidades tienen una mayor tradición. Esto se refleja por la existencia de 4 institutos, es decir, unidades académicas que se especializan en la formación de recursos humanos a nivel posgrado y por la calidad de su producción científica:

- Instituto de Ciencias Fisiológicas
- Instituto de Física (Materiales y Física)
- Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (Lenguaje, Historia, Sociología)

- Instituto de Ciencias (Microbiología, Semiconductores, Química, Microcomputadoras)

Esta situación no es impedimento para que las Facultades no puedan formar recursos humanos a nivel posgrado y generen resultados publicables de alta calidad. Para el caso de preparatorias, escuelas u otras dependencias no académicas, como lo es la propia Vicerrectoría de Investigación es posible que entre sus colaboradores se encuentren investigadores que publican los resultados de sus investigaciones.

Tanto la formación de recursos humanos, como la producción científica tienen como elemento detonante la participación de profesores-investigadores de alto rendimiento, quienes por su formación y por su desempeño académico/social son reconocidos por la comunidad científica del área de la que son especialistas. La BUAP cuenta con poco más de 400 investigadores quienes, además de impartir cátedra, se diferencian del profesorado por mantener un ritmo constante en cuanto a difusión de los resultados de su actividad investigadora, ya sea por medio de publicaciones o exposiciones en congresos. De estos, 280 forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), órgano dependiente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Gobierno Federal (CONACYT). El SNI tiene como objeto incentivar la labor de investigación en el territorio mexicano a través de la disposición de escenarios que permitan incrementar la competitividad, a la vez de ofrecer soluciones a problemas nacionales. A cambio, se asignan reconocimientos económicos que por una parte permiten continuar con la labor académica y por otra certifican la trascendencia de los investigadores seleccionados.

Para establecer rangos de reconocimiento, el SNI cuenta con una estructura dominada por niveles:

- *Candidato a Investigador Nacional:* Posee el grado de doctor e imparte cátedra.
- *Investigador Nacional I:* Para investigadores que cuenten con el doctorado y hayan participado activamente en trabajos de investigación original de alta calidad, publicado en revistas científicas de reconocido prestigio, con arbitraje e impacto internacional, o en libros publicados, además de impartir cátedra y de dirigir tesis de licenciatura y posgrado
- *Investigador Nacional II:* Para aquellos que además de cubrir los requisitos del Nivel I, hayan realizado investigación original, reconocida, apreciables, de manera consistente, en forma individual o en grupo, y participado en la divulgación y difusión de la ciencia.
- *Investigador Nacional III:* Para aquellos que además de cumplir con los requisitos del Nivel II, hayan realizado contribuciones científicas o tecnológicas de trascendencia y actividades sobresalientes de liderazgo en la comunidad académica nacional y hayan obtenido reconocimientos académicos nacionales e

internacionales, además de haber efectuado una destacada labora de formación de profesores e investigadores independientes.

- *Investigador Nacional Hemérito:* Se otorga a investigadores Nivel III, de 60 años de edad o más, que hayan tenido una trayectoria de excelencia y de contribución a la ciencia mexicana y a la formación de investigadores, además de haber obtenido tres nombramientos consecutivos en el último nivel y de haber sido propuestos por tres o mas investigadores a nacionales Nivel III

Fuente: Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (2005)

De los 280 investigadores con los que cuenta la BUAP en el SNI, 164 son candidatos o pertenecen al Nivel I, mientras que 116 pertenecen al nivel II y III, no habiendo investigadores heméritos. En el **Anexo I** se indican los nombres de los investigadores nivel II y III que laboran en la BUAP, así como las unidades académicas o administrativas a las que están adscritos.

Se tiene entonces que desde la perspectiva del proyecto de gestión del conocimiento aplicable a la producción científica universitaria, los agentes protagonistas son los investigadores y sus estudiantes, mientras que los agentes implicados son los profesores, el personal administrativo y el estudiantado.

2.3.- Activos tangibles e intangibles de la organización

Con el ánimo de identificar los activos intangibles de la BUAP se ha precedido a realizar una búsqueda por autor corporativo dentro del sistema Web of Science® a fin de ubicar las principales líneas de investigación[1]. Para este efecto se ubicaron las diferentes formas en las que el citado sistema hace referencia a la universidad, dando el siguiente resultado:

Acepción	Número de resultados
UNIV AUTONOMA PUEBLA	2178
BENEMERITA UNIV AUTONOMA PUEBLA	439
BUAP	269
UNIV PUEBLA	141
UAP	121
AUTONOMOUS UNIV PUEBLA	11
B UNIV AUTONOMA PUEBLA	10

[1] La búsqueda se ejecutó el 30 de junio de 2007.

BENEMERITA UNIV PUEBLA	9
BENEMETRIA UNIV AUTONOMA PUEBLA	7

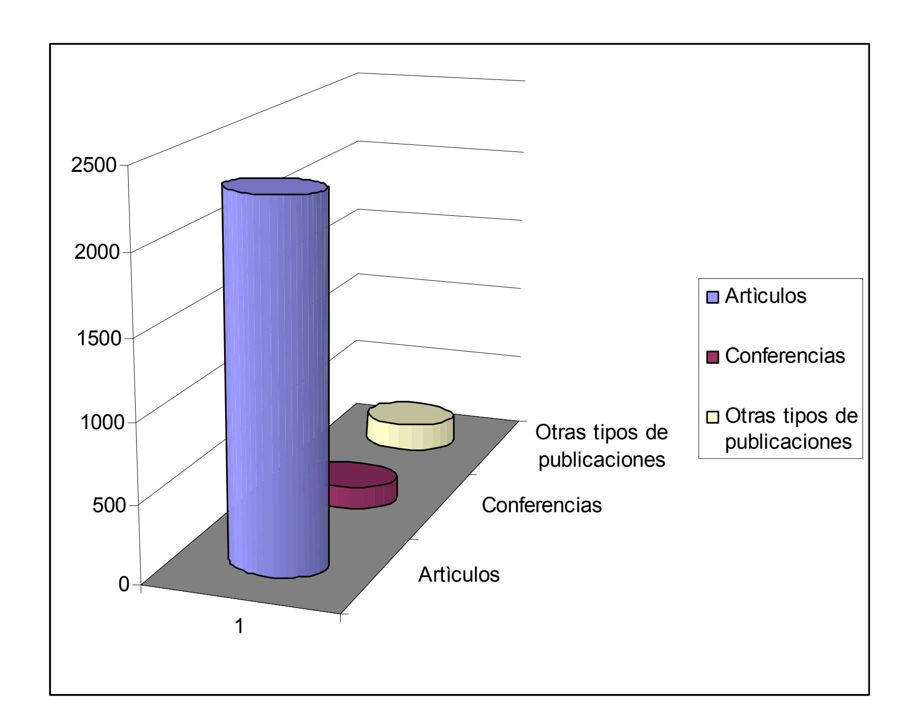
Las acepciones que se muestran en la tabla previa son aquellas que contienen más de un registro, por lo que se dejaron fuera aquellas que mostraban solo un registro. La combinación de dichos resultados por medio del operador "or" arrojó un total de 2,630 registros. De este resultado se solicitó al sistema indicara cuáles son las áreas temáticas que se abordan dentro de los registros mostrados, dando como resultado la siguiente tabla:

Área temática	**No. de registros**
PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY	429
PHYSICS, CONDENSED MATTER	331
PHYSICS, APPLIED	194
CHEMISTRY, PHYSICAL	190
MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY	139
PHYSICS, MATHEMATICAL	138
OPTICS	132
PHYSICS, PARTICLES & FIELDS	120
NEUROSCIENCES	106
ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	101
CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY	93
CRYSTALLOGRAPHY	89
CHEMISTRY, ORGANIC	88
CHEMISTRY, INORGANIC & NUCLEAR	67
PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL	62
ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC	56
MEDICINE, GENERAL & INTERNAL	51
REHABILITATION	48
HISTORY	45
MICROBIOLOGY	42
MATHEMATICS, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS	40
EDUCATION, SPECIAL	39
NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY	39
MATERIALS SCIENCE, COATINGS & FILMS	37
PHARMACOLOGY & PHARMACY	36
PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS	34
MATHEMATICS, APPLIED	31
PSYCHIATRY	31
BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY	30
MATHEMATICS	30
MEDICINE, RESEARCH & EXPERIMENTAL	30
SPECTROSCOPY	29
RHEUMATOLOGY	28
COMPUTER SCIENCE, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS	25
IMMUNOLOGY	24
PHYSICS, NUCLEAR	24
COMPUTER SCIENCE, THEORY & METHODS	23
CHEMISTRY, ANALYTICAL	19
ELECTROCHEMISTRY	19
ENERGY & FUELS	19
ENGINEERING, CHEMICAL	18
BIOPHYSICS	17

NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY	17
COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE	16
HEMATOLOGY	16
PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH	16
CHEMISTRY, APPLIED	15
PHYSIOLOGY	15
INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION	14
CLINICAL NEUROLOGY	13
GENETICS & HEREDITY	13
INFECTIOUS DISEASES	13
METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING	13
PLANT SCIENCES	13
POLYMER SCIENCE	13
PSYCHOLOGY, MULTIDISCIPLINARY	13
BEHAVIORAL SCIENCES	12
BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS	12
TOXICOLOGY	12
CHEMISTRY, MEDICINAL	11
ENDOCRINOLOGY & METABOLISM	11
ENGINEERING, BIOMEDICAL	11
ENVIRONMENTAL SCIENCES	11
MECHANICS	11
OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE	11
PATHOLOGY	11
ZOOLOGY	11
CELL BIOLOGY	10
HUMANITIES, MULTIDISCIPLINARY	10
MEDICAL INFORMATICS	10
PARASITOLOGY	10
BIOLOGY	9
MATERIALS SCIENCE, CERAMICS	9
MULTIDISCIPLINARY SCIENCES	9
BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY	8
DENTISTRY, ORAL SURGERY & MEDICINE	8
ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY	8
PSYCHOLOGY, DEVELOPMENTAL	8
ONCOLOGY	7
OTORHINOLARYNGOLOGY	7
PEDIATRICS	7
PSYCHOLOGY, CLINICAL	7
TROPICAL MEDICINE	7
PSYCHOLOGY	6
ANTHROPOLOGY	5
CARDIAC & CARDIOVASCULAR SYSTEMS	5
COMPUTER SCIENCE, CYBERNETICS	5
ENGINEERING, MECHANICAL	5
ENTOMOLOGY	5
LITERARY REVIEWS	5
LITERATURE, ROMANCE	5
MEDICINE, LEGAL	5
MICROSCOPY	5
TELECOMMUNICATIONS	5
THERMODYNAMICS	5
ACOUSTICS	4
AGRICULTURE, SOIL SCIENCE	4

AGRONOMY	4
ART	4

De los 2,630 registros que muestra esta búsqueda, se detecta que están compuestos por 2,310 artículos científicos, 139 conferencias y 181 tipos distintos de publicación (Book review, review, note, letter, correction, bibliography, etc.)



Del análisis de estos resultados, es visible que las líneas temáticas de las áreas de Ciencias Exactas, Naturales y de Humanidades son las de mayor difusión en publicaciones con arbitraje, seguidas de áreas médicas y de las Ciencias Sociales. Por tanto es posible confirmar que las áreas previamente indicadas deben ser consideradas como los activos intangibles de la BUAP. A la par de ellas se debe prever la existencia de un portafolio en materia de propiedad intelectual que incluye, además de los artículos, otros elementos tales como la fama y buen posicionamiento de la institución a nivel nacional e internacional.

En cuanto a los bienes tangibles de la organización se tiene la infraestructura física de la universidad, vasta en cuanto a su extensión territorial, más para los efectos de este proyecto se recalcaría la existencia de bibliotecas, salas de cómputo, laboratorios, cubículos, aulas y otros espacios educativos en los que con el equipamiento mínimo necesario se llevan acabo las actividades de estudio y experimentación que permiten obtener los resultados indicados en las líneas de investigación de la universidad. En cuanto a cuestiones económicas se cuenta con un presupuesto otorgado por la Federación (Gobierno Mexicano) por un promedio anual de 1,500 millones de pesos, equivalentes a 100 millones de euros. Por conceptos de subsidio estatal (Puebla) e ingresos propios, se suma a esta cantidad el equivalente al 35% del presupuesto federal. De la suma de estas cantidades, menos del 5% es destinado a actividades puramente

científicas, dado que un porcentaje mucho mayor es destinado al pago de salarios del personal. Ante esta situación, los investigadores se apoyan de los subsidios a los que son acreedores de acuerdo a su nivel dentro del SNI.

2.4.- Esbozo de la cadena de valor del conocimiento

Análisis tales como el que se indicada en el punto anterior, junto con los resultados que pueda mostrar la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, indican que el principal *input* en cuanto a conocimiento se refiere dentro de la organización, proviene de las áreas del conocimiento que abordan los investigadores y que a su vez se reflejan en las mismas áreas temáticas estudiadas en los institutos y principales facultades (Física, Química, Matemáticas, Humanidades, Salud, etc.)

2.5.- Reto estratégico

Al ser la BUAP una institución con una amplia comunidad (mas de 60mil integrantes), es sumamente complicado ubicar a detalle qué áreas temáticas están siendo abordadas en lo específico dentro de las investigaciones que se desarrollan, excepto hasta que éstas son publicadas. En este mismo orden de ideas, por la peculiaridad de cada una de las áreas temáticas, existen diferentes metodologías que se aplican, lo que puede desembocar en una suma importante de esfuerzos académicos que siguen rumbos completamente distintos.

Ante esta situación el reto estratégico de la organización en cuanto a temas de investigación científica y su gestión desde la perspectiva de la administración del conocimiento, bien podría estribar en la planeación estratégica de la producción, apoyándose de esquemas tales como el conocido como Cuarta Generación de la I+D (R&D Fourth Generation), que se avoca a la administración del conocimiento, de la tecnología y la innovación. Un claro ejemplo de lo aquí planteado su ha dado en el "Samsung Advanced Institute of Technology" (SAIT). Este instituto se encarga de desarrollar las tecnologías que las diferentes filiales a la empresa Samsung venderán en el futuro a corto y mediano plazo. Para poder mantenerse a la vanguardia en cuanto a temas tecnológicos ha implementado el sistema Seis Sigma a sus procesos de I+D en combinación con el R&D Fourth Generation. Para lograr posicionarse exitosamente en el mercado y mantenerse en ese lugar, han re-estructurado su organización pensando en la excelencia de sus productos y de sus procesos, así como en la excelencia de su gente. Todo esto enfocado en sus clientes finales (Park, et. al. 2006:25).

Es de prever entonces la necesidad de establecer un programa estratégico al interior de la universidad que por una parte permita identificar la producción científica, a la vez de registrarla o capturarla para que pueda ser reutilizada, especialmente para promover el surgimiento de nuevas líneas de investigación de carácter multidisciplinaria, tal cual lo evidencias las tendencias pedagógicas. A la par de esta realidad, la vinculación de la

universidad con el sector productivo puede ser otro detonante para pasar de la generación de ciencia pura a aplicada y coadyuvar así al desarrollo de la nación.

2.6.- Indicadores actuales

Para poder medir el desempeño institucional de los investigadores, actualmente se atienden los siguientes indicadores:

- Recursos Humanos: Nivel de formación académica de los investigadores.
- Producción científica: Cálculo de publicación de resultados en medios arbitrados, como lo son revistas y congresos internacionales.
- Impacto de la producción científica: Cantidad de veces que las publicaciones de los investigadores han sido citadas por terceras personas en medios arbitrados.
- Formación de Recursos Humanos: Medición de la cantidad de tesis dirigidas y concluidas.
- Carga académica: Tiempo que pasa el investigador frente a un grupo de alumnos y cantidad de materias que imparte.
- Asesoría: Tiempo que dedica el investigador a asistir a sus estudiantes en el correcto entendimiento de lo expuesto en clase.

2.7.- Indicadores a futuro

En la medida en que diferentes proyectos en materia de gestión y dirección de información y conocimiento se vayan implementando en la institución, será necesaria la participación activa de los investigadores. De manera general se pueden mencionar los siguientes indicadores:

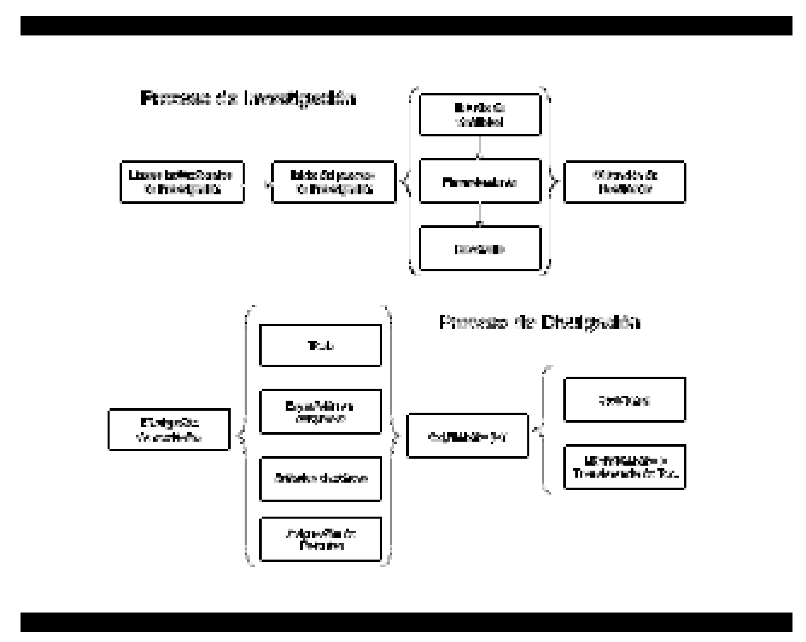
- Contribución de la producción científica a las necesidades reales del país: Detección de aquellas investigaciones que han pasado del análisis de la ciencia básica a la aplicación en la realidad nacional para ofrecer soluciones concretas y viables. Este rubro igualmente deberá incluir parámetros de medición de eficiencia y velocidad de aplicación de la I+D.
- Divulgación de la ciencia: Actividades sociales destinadas a dar a conocer los resultados de sus investigaciones o del estado del arte que guarda la ciencia en su área de especialidad.
- Aportaciones a los proyectos de gestión del conocimiento: En la medida en que dentro de la organización se inicien proyectos de gestión del conocimiento, será fundamental la contribución que los investigadores hagan a los requerimientos de cada proyecto, ya sea como administradores, facilitadotes, etc.

2.8.- Modelo de gestión del conocimiento más cercano en la actualidad

Líneas más arriba se comentaba que la Universidad se enfrenta a una variedad de metodologías de investigación en función de las áreas de especialidad que se abordan. Por tanto no podría hablarse de la aplicación específica de uno de los modelos de gestión de conocimiento que se conocen. Sin embargo el modelo de proceso de creación del conocimiento que Nonaka y Takeuchi propusieron en 1995 pudiera representar las actividades generales que en la actualidad se llevan a cabo.

Se puede identificar la existencia de un proceso de socialización del conocimiento, toda vez que se está adquiriendo conocimiento tácito a través de la compartición de experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones y que añade el conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización. En segundo término se tiene la exteriorización, entendida como el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos, mismos que suponen hacer tangible mediante el uso de metáforas el conocimiento de por sí difícil de comunicar, integrándolo en la cultura de la organización. Como tercer punto, la combinación como el proceso de crear conocimiento explícito al reunir conocimiento explícito proveniente de cierto número de fuentes, mediante el intercambio de conversaciones telefónicas, reuniones, correos, etc. Por último, la Interiorización, como un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización (Fundación Iberoamericana del Conocimiento: 2007).

2.9.- Mapa del conocimiento



2.10.- Análisis de aspectos culturales implicados

Todos los sectores productivos que se precien de mantener por fuente de su actividad al conocimiento, están siendo cautivos de la necesidad de proteger sus resultados y obtener de ellos beneficios exclusivos. El caso de la producción científica a nivel internacional no es la excepción, siendo palpable la fortísima competencia que existe por publicar resultados en calidad de primicia, pero a la vez procurando siempre el respecto a sus derechos de propiedad intelectual. Al interior de la BUAP esta realidad se ve recalcada, al punto en que muchos investigadores prefieren trabajar en lo individual o adherirse a grupos externos de trabajo, antes de compartir logros al interior de la organización. Sin el ánimo de generalizar, ésta conducta pareciera ser una condicionante de trabajo, pues difícilmente se ve la colaboración mutua entre los integrantes de institutos, facultades o escuelas, excepto para aquellos casos en que la actividad es puramente pedagógica, pero no así de desarrollo científico.

2.11.- Análisis de aspectos tecnológicos implicados

Para exponer este punto se hace referencia al siguiente ejemplo. El agua desionizada es un recurso muy utilizado en los procesos de investigación que se llevan a cabo en las diferentes líneas de estudio de la universidad, dado que sirve para el lavado, enjuague, disolución, mezcla, limpieza y mantenimiento de circuitos, así como para su uso en aplicaciones ópticas, químicas, mecánicas, cosméticas, farmacéuticas, de galvanizados, etc. Al interior de la universidad existe un sistema para la desionización del agua, sin embargo, las personas que tienen a su cargo el funcionamiento del sistema, no comparten el producto con el resto de la comunidad, argumentando que no reciben de ellos el apoyo para el mantenimiento del equipo. Ante esta situación, el resto de los integrantes de la comunidad universitaria ha optado por adquirir su propio equipo de desionización de agua, antes de aportar un recurso para el mantenimiento del primer equipo. La consecuencia de esta incongruente realidad se da en que la institución cuenta con más de 3 equipos de esta naturaleza, pero ninguno de ellos está en óptimas condiciones de funcionamiento dado que todos carecen de pólizas de servicio o materias primas. Como es visible, la solución es simple: asignar un solo equipo de desionización y que este sea mantenido con los recursos de las diferentes dependencias que requieran del producto. Este ejemplo, aunque absurdo, muestra problemas de aspectos culturales de compartición de recursos, por lo que se puede prever un panorama complicado al momento de iniciar un proyecto de gestión del conocimiento.

3.- Planificación y gestión del proyecto de información

En virtud de lo expresado en el capítulo anterior y manteniendo los objetivos identificados en la primera parte de este documento, se propone la creación de un proyecto de gestión de información y conocimiento en dos etapas. La primera relativa al desarrollo de una plataforma electrónica en la que se capture la producción científica a fin de permitir su ubicación y diseminación. La segunda etapa tiene que ver con la conformación de comunidades de práctica. Estas deberán ser integradas por representantes de las diferentes líneas de investigación institucionales con el ánimo de desarrollar nuevas líneas que por su aplicación atiendan y resuelvan problemáticas de la vida diaria en México. En este sentido se preverá la factibilidad de trasladar los resultados de estas investigaciones a los sectores sociales o productivos donde se requieran a partir de esquemas de transferencia de tecnología.

3.1 1ra etapa: Plataforma electrónica para la captura y diseminación de la producción científica de la BUAP

3.1.1.- Justificación de la oportunidad del proyecto

Los esquemas pedagógicos tradicionales a nivel universitario en los que los catedráticos exponen ante sus alumnos una serie de datos e informaciones han sido criticados por las nuevas tendencias de la educación, en las que se resalta la promoción del aprendizaje por medio de la investigación y la experimentación. De tal suerte se prevé que el profesor cambie parcialmente su rol y se avoque más a actividades de tutoría y no tanto de exposición. Ya sea en una u otra modalidad de enseñanza, las universidades han estado erogando salarios para que la información sea transmitida por parte de los profesores a los alumnos, pero no se han ocupado en registrar esa información y mucho menos preservarla para su reutilización. El caso de la producción científica no corre una suerte muy distinta. Los investigadores invierten gran parte de su tiempo a realizar trabajos metodológicos que los conduzcan a la obtención de nuevos resultados aplicables a una gran variedad de ciencias, sin embargo, los frutos de estas investigaciones son remitidos a editoriales externas a las instituciones en las que fueron producidas, llegándose a dar el caso en que al interior de dichas instituciones no se disemina lo que en ellas se produce. Por lo anteriormente expuesto, se propone la creación de una plataforma electrónica que montada en una Intranet permita capturar y diseminar los resultados de la actividad científica de la BUAP.

3.1.2.- Objetivos de la plataforma

- Recolección electrónica de la producción científica
- Indización y registro de la producción científica

- Diseminación electrónica de la producción científica

3.1.3.- Análisis del sistema

Ya que la plataforma a desarrollar tiene como primer objetivo el recolectar electrónicamente la producción científica, es necesario dar a conocer a los investigadores las bondades derivadas de la aplicación de este proyecto. Como se verá en la etapa de planeación, se deberán destinar esfuerzos importantes de mercadotecnia para promover la participación en el mismo.

Para la fase de registro de la producción científica, y dada la gran variedad de formatos con los que ésta se da a conocer, el proyecto deberá limitarse únicamente al registro de los siguientes tipos de documentos:

- Tesis dirigidas y concluidas
- Artículos científicos publicados (incluyendo reviews, cartas, erratums, bibliografías y otras publicadas dentro de las revistas arbitradas)
- Conferencias presentadas en congresos internacionales arbitrados
- Patentes en trámite o asignadas

Al restringir el sistema a este tipo de documentos se asegura la calidad de sus contenidos, pues no se trata de saturar el sistema con la enorme cantidad de literatura gris que se produce en la universidad, sino organizar aquello que ha pasado por un proceso de revisión por pares y preparar el terreno para que en una segunda versión del sistema se vislumbre el ampliamiento de los contenidos sin perder la calidad de los mismos.

Para cada tipo de documento se deben establecer los campos mínimos necesarios de captura, pero que a su vez estos campos guarden cierta homogeneidad con los otros tipos. De esta forma se podrá facilitar y estandarizar las formas de búsqueda. A continuación se exponen cuáles deben ser esos campos:

Campo de captura	**Tipo de documento**			
	Tesis	**Artículo**	**Conferencias**	**Patente**
Título	X	X	X	X
Autor (es)	X	X	X	X
Dato de contacto	X	X	X	X
Autor(es) corporativo(s)	X	X	X	X
Propietario				X
Fuente		X	X	
Lugar y fecha de exposición			X	
Organizado por			X	

No. de patente				X
No. y fecha de solicitud				X
Grado	X			
Año o asignación	X	X	X	X
Supervisor o Tutor	X			
Descriptores	X	X	X	X
Resumen	Ver apartado sobre Derechos de Propiedad Intelectual sobre la producción científica			
Texto completo				

Ya que este sistema está planeado para que sean los propios investigadores los que lo alimenten, al momento de dárselos a conocer se les hará llegar un manual de operación en el que se abundará en detalle la manera en que los campos deben ser capturados, incluyendo lo relativo a la puntuación y el adherimiento a un léxico controlado[2] para la designación de descriptores, mismo que formará parte del propio sistema.

3.1.4.- Derechos de Propiedad Intelectual sobre la producción científica

Definir la titularidad de los derechos de propiedad intelectual sobre la producción científica universitaria puede ser todo un reto, no solo por el entendimiento del concepto, sino por la rastreabilidad de los derechos de propiedad en virtud de la variedad de patrocinadores que existen. Por principio se debe partir que de acuerdo al artículo 163 de la Ley Federal del Trabajo (México), toda producción intelectual realizada durante las jornadas laborables –de los investigadores- será propiedad del empleador:

> **Invenciones de los trabajadores**
> **Artículo 163.-** La atribución de los derechos al nombre y a la propiedad y explotación de las invenciones realizadas en la empresa, se regirá por las normas siguientes:
> El inventor tendrá derecho a que su nombre figure como autor de la invención;
> Cuando el trabajador se dedique a trabajos de investigación o de perfeccionamiento de los procedimientos utilizados en la empresa, por cuenta de ésta la propiedad de la invención y el derecho a la explotación de la patente corresponderán al patrón. El inventor, independientemente del salario que hubiese percibido, tendrá derecho a una compensación complementaria, que se fijará por convenio de las partes o por la Junta de Conciliación y Arbitraje cuando la importancia de la invención y los beneficios que puedan reportar al patrón no guarden proporción con el salario percibido por el inventor; y
> En cualquier otro caso, la propiedad de la invención corresponderá a la persona o personas que la realizaron, pero el patrón tendrá un derecho preferente, en igualdad de circunstancias, al uso exclusivo o a la adquisición de la invención y de las correspondientes patentes.(CDDHCU:2007)

[2] Se planea homologar los descriptores propuestos por los autores a través del uso de los tesauros Bilindex® o el de la Biblioteca Luis Arango de Colombia, ambos en castellano.

Por analogía, estas indicaciones abarcan no solo lo relativo a las patentes, sino también a los derechos de autor, como se puede apreciar en el siguiente numerario de la Ley Federal del Derecho de Autor (México):

> **Artículo 103.-** Salvo pacto en contrario, los derechos patrimoniales sobre un programa de computación y su documentación, cuando hayan sido creados por uno o varios empleados en el ejercicio de sus funciones o siguiendo las instrucciones del empleador, corresponden a éste. (CDDHCU:2007)

A pesar de que claramente queda definida que la titularidad de las obras de los investigadores es propiedad de las instituciones que los emplean, estos tienen por práctica común la de firmar cesiones de derechos de autor a favor de diferentes editoriales a fin de que sus resultados sean publicados, sin siquiera correr vista a las autoridades universitarias. Esta situación pone en entredicho a las instituciones que los emplean, pues son pocas las que tienen conocimiento de los alcances de las cesiones que están firmando sus investigadores. La solución a este detalle legal es simple: los investigadores antes de ceder derechos a las editoriales deben recibir el Visto Bueno de sus instituciones y de esta forma se podría tener un registro legal de lo que se está cediendo. Cuestión paralela a este asunto puede surgir al momento en que quienes están cediendo los derechos de reproducción provienen de distintas instituciones, por tanto, se debe tener un arreglo previo entre colaboradores para que en lo individual notifiquen a sus instituciones de las cesiones que se están celebrando.

Por fortuna, aquellos investigadores que trabajando en una institución educativa cuenten con el financiamiento de CONACYT para desarrollar investigación, no requieren el permiso de CONACYT para ceder sus derechos de reproducción, basta con que la universidad tenga conocimiento de la cesión.

En este punto se visualiza que los propietarios de la producción científica no lo son ni los investigadores, ni las instituciones que las emplean, ni CONACYT u otros patrocinadores, sino las editoriales, pues es a ellas a quienes se les han cedido los derechos de reproducción. Por tanto, la plataforma electrónica que aquí se propone desarrollar no podrá contar con los textos completos de dichas publicaciones, excepto que en los contratos de cesión haya quedado claramente especificado el permiso para crear obras derivadas (como lo puede ser este sistema) o reproducciones alternas. Una opción extra es la de colocar en el sistema el texto completo de las versiones no editadas de los documentos, lo que se conoce como "pre-print" y que se caracteriza por no contar con las modificaciones que los árbitros que evaluaron el artículo hayan hecho. Otra alternativa es la que ofrece el sistema SHERPA, mismo que permite identificar cuales son los permisos de reutilización de las obras ya editadas y que puede ser consultado en http://www.sherpa.ac.uk/

Lo hasta aquí planteado aplica tanto para los artículos, como para las conferencias y eventualmente las patentes. Para el caso de las tesis es más sencillo, dado que quienes las

redactan no son empleados de las instituciones, pero si se requerirá de ellos el permiso por escrito para colocar el texto completo de sus tesis en este sistema.

3.1.5.- Políticas tecnológicas de captura y diseminación de contenidos

Con el fin de crear un marco de interoperabilidad del contenido de la plataforma, se pretende que este esté protocolizado bajo las indicaciones del Open Archives Initiative (OAI). Respetando los campos previamente definidos, al adherimiento a las indicaciones de OAI mejorará el acceso a los archivos, no solo desde la Intranet, sino que se puede prever el traslado de los contenidos para su acceso a Internet y permitir que por medio del "cosechamiento" de los metadatos de los registros, se difundan los contenidos más allá de lo que originalmente pudiera permitir la Intranet.

En cuanto a la reutilización de obras, y dado que este proyecto tiene como parte de sus objetivos el difundir ampliamente sus contenidos, se propone que tras la identificación plena del titular de los derechos de reproducción, éste consienta la aplicación de una de las licencias propuestas por la iniciativa Creative Commons (CC), salvo que el autor decida lo contrario. Para fines de homologación se propone la adaptación de la licencia "Atribución no comercial". Con esto se permitiría que quien acceda a los contenidos, pueda copiarlos y generar obras derivadas siempre y cuando haga mención de la autoría de las mismas y no se haga para fines comerciales.

Ahora bien, dado que los contenidos de la plataforma son estrictamente científicos, es probable que quien los consulte desee conocer más allá de los textos e involucrarse con los datos, materiales, reactivos u otros elementos estrictamente no literarios. Ante esta situación, se recomienda la adopción de las licencias Science Commons, mismas que permitirán, a partir del contacto entre autores e interesados el intercambio de esos materiales, acelerando así los procesos de transferencia de tecnología.

3.1.6.- Mapa arquitectónico Web

Búsqueda simple y recuperación de resultados

<table>
<tr><td colspan="2">Logotipo de la institución</td><td colspan="2">Nombre de la Plataforma</td><td colspan="2">Contacto</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Búsqueda Básica</td><td colspan="2">Búsqueda Avanzada</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4" rowspan="4">Caja de búsqueda simple</td><td colspan="2">Delimitador por tipo de doc.</td></tr>
<tr><td>Tesis</td><td>Artículos</td></tr>
<tr><td>Conferencias</td><td>Patentes</td></tr>
<tr><td></td><td>Todas</td></tr>
</table>

Resultados ordenados por fecha de publicación de manera descendente

Búsqueda avanzada y recuperación de resultados

<table>
<tr><td colspan="2">Logotipo de la institución</td><td>Nombre de la Plataforma</td><td colspan="2">Contacto</td></tr>
<tr><td></td><td>Búsqueda Básica</td><td>Búsqueda Avanzada</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">Delimitador por tipo de doc.</td></tr>
<tr><td></td><td>Caja de búsqueda</td><td>Delimitador por campo</td><td>Tesis</td><td>Artículos</td></tr>
<tr><td>Op. Boleano</td><td>Caja de búsqueda</td><td>Delimitador por campo</td><td>Conferencias</td><td>Patentes</td></tr>
<tr><td>Op. Boleano</td><td>Caja de búsqueda</td><td>Delimitador por campo</td><td></td><td>Todas</td></tr>
<tr><td colspan="5">Resultados ordenados por fecha de publicación de manera descendente</td></tr>
</table>

3.1.1.- Manual de arquitectura

a) Condicionantes de mantenimiento de contenidos

Como se ha establecido en párrafos anteriores, el sistema será alimentado a partir de la captura de los registros de las tesis, artículos, conferencias y patentes que cada investigador haga, según las indicaciones que se le hagan saber por medio del manual respectivo, mismo que abundará en temas tales como la puntuación, la designación de descriptores, etc. En este mismo sentido se recalca la oportunidad de capturar los registros manteniendo una licencia Creative Commons y para cuando así aplique, una Science Commons.

b) Condicionantes de mantenimiento de servicios

La Dirección de la Biblioteca de Ciencias Naturales y Exactas de la BUAP, dependiente de la Dirección General de Bibliotecas, deberá facilitar las condiciones de personal, de espacio y de equipamiento para el óptimo funcionamiento de la plataforma. Se debe prever la asignación de una persona que pueda ofrecer soluciones a quien así lo requiera a través de la liga "contacto" que para ese fin se colocará en la página Web del sistema.

c) Condicionantes de mantenimiento de sistema

La misma persona asignada para la solución de preguntas, deberá ser la responsable de mantener funcionando la plataforma, por tanto se espera de ella que cuente con una capacitación adecuada en el área de sistemas.

d) Condicionantes de operación

- La información requerida por el usuario nunca debe estar más allá de 3 clicks y/o páginas de distancia
- No se tendrá una página previa a la de búsqueda en la que se cuente con una presentación animada en flash
- No se colocarán gráficos animados de ningún tipo, dado que eso retarda el tiempo de descarga de la página y eventualmente puede ser un impedimento para la visualización de la página en su conjunto
- No se incluirán sub-aplicaciones de tipo java u otras con requerimientos amplios de memoria o velocidad de conexión por las mismas razones que las mencionadas con los gráficos animados.

3.1.8.- Planificación del proyecto: disponibilidad de recursos

Recursos	Actividad	Disponibilidad	Costos	Tiempos
RR.HH.	Mtto. de servicios y sistema	Si	750 Usd mensuales	Permanente
	Diseñador gráfico	No	750 Usd[3]	4 semanas
	Asistente administrativo y de marketing	No	500 Usd mensuales	Permanente
Sistemas	Servidor	No	250 Usd anual	Permanente
Adtvos.	Recursos comunes de una oficina administrativa	Si	150 Usd mensuales	Permanente

Nota: Todos los precios están en dólares americanos y no se les ha desglosado el impuesto respectivo. Los salarios se asignan por actividad terminada, no por jornada.

a) Software

La organización actualmente cuenta con las licencias necesarias para la elaboración por medio de equipo de cómputo, de todas y cada una de las actividades que forman parte del proyecto, por lo que no será necesaria su adquisición.

b) Hardware

Servidor: Dado que la organización actualmente cuenta con un servidor, no será necesario adquirir uno nuevo, sin embargo, y por políticas internas, será necesario erogar la cantidad de $250 Usd. anuales que serán utilizados para el mantenimiento general del espacio físico en el que se alberga el servidor en cuestión.

c) Suministros

- **Generales**: Se refiere a los gastos fijos de servicios, tales como luz, agua, teléfono, etc. En su totalidad éstos son sufragados por la organización, por lo que no será necesario cuantificar erogación alguna en este rubro.

- **Específicos**: Dentro de la etapa de marketing, será necesaria la asignación de un monto acorde a la campaña publicitaria que se lleve a cabo. Para tal efecto se destinará un monto de hasta 500usd mensuales durante la vigencia de la promoción.

[3] Este costo es por proyecto terminado

d) Otros

- **Papelería**: En consecuencia del desarrollo de cada etapa del proyecto, se generan gastos propios a la actividad, siendo necesario asignar un costo de operación fijo de 150usd mensuales.
- **Imprevistos:** Se debe asignar la cantidad de 150 Usd. mensuales para la atención a imprevistos de operación.

3.1.9.- Costos de producción y mantenimiento durante un año

Rubro / Mes		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Salarios		2000	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Software		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hardware		250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suministros	Espec.		500	500	500	500					500	500	
	Otros	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Imprevistos		150	150			150			150			150	
Totales		2550	2050	1900	1900	2050	1400	1400	1550	1400	1900	2050	1400

En este ejemplo se están calculando dos campañas publicitarias, la primera de ellas al liberar el proyecto con una duración de 4 meses. La segunda es una campaña de recordación con una vigencia de dos meses. De igual forma se están tomando 5 meses con imprevistos, siendo los dos primeros correlativos al proceso de producción y arranque del proyecto. El costo anual final es de $21,550 Usd.

3.1.10.- Análisis coste-beneficio

Costo	Beneficio Directo
Salarios	Se cubre la mano de obra de cada uno de las actividades requeridas para la producción del proyecto.
Software	No se genera gasto alguno y se utiliza el ya existente, prolongando la vida útil del mismo.
Hardware	No se genera gasto alguno y se utiliza el ya existente, prolongando la vida útil del mismo.
Suministros	A través de la promoción se lleva el proyecto del mundo virtual al real, mostrando los beneficios generales que conlleva el proyecto.
Otros	Resuelve necesidades constantes.
Imprevistos	Resuelve necesidades aisladas.

3.1.11.-Interpretación del beneficio general

A partir del deseo de desarrollar un repositorio digital que albergue las principales modalidades por las que se dan a conocer los resultados de las investigaciones (tesis, artículos, conferencias y patentes), se permite identificar las líneas generales de investigación de la BUAP.

Este hecho da cuentas de un "inventario" de la producción intelectual del colectivo que labora en la institución, lo que por una parte permite identificar y resguardar esos bienes intangibles, pero a la vez, permite por medio de la búsqueda que dichas investigaciones sean utilizadas de manera exponencial.

Al tener plenamente ubicada la producción científica y a sus autores es posible crear esquemas de trabajo multidisciplinario que generen nuevas líneas de trabajo, mismas que eventualmente puedan pasar de ser investigación pura a ser investigación aplicada y así resolver problemas de la realidad mexicana.

3.1.12.- Tiempo de desarrollo del proyecto

a) Maquetación: Consiste en la creación del manual de arquitectura y esquema conceptual de los contenidos.

b) Diseño Gráfico: Consiste en la creación de imágenes, botones, animaciones y demás elementos de navegación y texto que a través de una adecuada composición en color, forma y tamaño, permita al usuario ubicarse en un ambiente digital visualmente agradable y funcional.

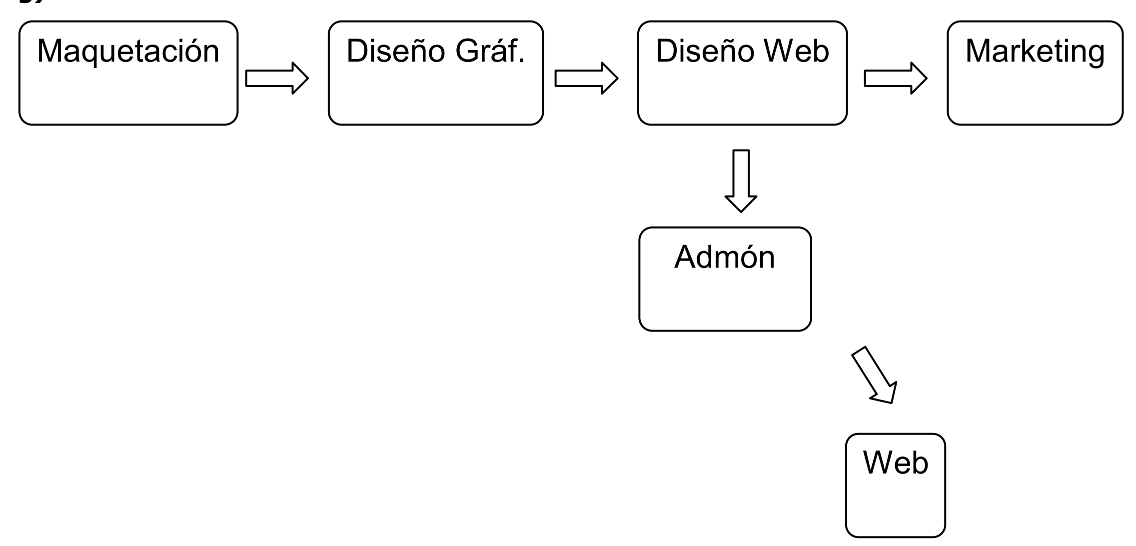
c) Diseño web: Consiste en la aplicación del diseño gráfico en el contexto web a través de la programación en lenguajes tales como HTML, XML, etc. a fin de dar operatividad lógica y funcional al proyecto.

d) Administración web: Se refiere a la implementación del diseño web en un espacio dentro de un servidor a fin de permitir su exposición a través de la Intranet que originalmente se planeó.

e) Marketing: Actividad relacionada al posicionamiento dentro de la organización de los contenidos ofertados en la intranet, a fin de que sean utilizados y se genere una actitud de colaboración en la creación y/o compartición de contenidos; dado que es uno de los objetivos del proyecto.

f) Mantenimiento: Constituye la actividad de dar seguimiento al servicio que ofrece la intranet. El mantenimiento web se refiere a una actividad permanente, a la par de este hecho se debe contemplar la posibilidad de modificar interfases gráficas, por lo que se puede requerir un mantenimiento de diseño gráfico o inclusive la modificación de la totalidad de la interfase.

g) Secuencia de actividades



h) Duración de las actividades

(Según esquema de Gantt)

Actividad / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8
Maquetación	Producción		Correc. y Aprobación					
Diseño Gráfico		Producción			Correc. y Aprobación			
Diseño Web				Producción		Correc. y Aprobación		
Admón. Web								★
Marketing								❋
Mantenimiento								♦

Notas:

La actividad de administración web ★ deberá realizarse diariamente a partir de la verificación de un *check list* que comprobará el correcto funcionamiento de determinados puntos críticos del sistema.

La actividad de mantenimiento ♦ se deberá dar de manera permanente, estableciendo un día a la semana para renovar contenidos y eliminar aquellos fuera de vigencia. En caso de existir información que por su importancia deba ser retirada o ingresada antes del día de actualización, se procederá a hacerlo.

La actividad de marketing ❋ deberá iniciarse previamente a todo el proyecto, a fin de realizar un análisis de mercado, mismo que deberá terminar en la semana uno. A partir de la semana ocho esta actividad se dirigirá a la promoción y posicionamiento del servicio a partir de campañas publicitarias programadas y que irán evolucionando de acuerdo al avance de las mismas.

3.1.13.- Marketing y Comunicación

a) Temporalización de actividades de marketing[4]

Codificación de colores

(amarillo claro)	Pre-proyecto
(naranja claro)	Durante el desarrollo del proyecto
(amarillo oscuro)	Marketing del entorno web

Acción / Semana	-1	1	2	3	4
Marketing	Se presentan los beneficios del proyecto en una reunión ejecutiva.	Se elabora un plan de marketing	Se continúa con la elaboración del plan de marketing y se supervisan las actividades relacionadas al diseño gráfico.	Se continúa con la elaboración del plan de marketing y se supervisan las actividades relacionadas al diseño gráfico	Tras la definición del plan de marketing, se establece contacto con el depto. de diseño gráfico para la solicitud de elaboración de dummies de artículos promocionales
Diseño gráfico			Se elaboran diferentes propuestas de diseño, que por una parte respeten la identidad corporativa de la organización y a la vez asigne identidad propia al proyecto.	Se elaboran diferentes propuestas de diseño, que por una parte respeten la identidad corporativa de la organización y a la vez asigne identidad propia al proyecto.	Se selecciona una opción de diseño y se hacen dummies de artículos tridimensionales promocionales
Diseño Web					Tras la opción de diseño gráfico seleccionada, ésta se incorpora al diseño web

[4] Para ser más específicos, las actividades y su temporalización se han colocado en una sola tabla. Es decir, no se han separado las actividades del tiempo de su ejecución.

Acción / Semana	5	6	7	8	9
Marketing	Se termina el diseño de dummies y se seleccionan aquellos que puedan ser útiles acordes al plan de marketing	1. En la página principal de la Universidad se cuelga un "pop up" notificando de la próxima liberación del recurso. 2. Se cotizan y se mandan a hacer los artículos promocionales (flyers y carteles, separadores, etc.)	1. Se mantiene el "pop up" notificando de la próxima liberación del recurso. 2. Se reciben los artículos promocionales	1.- Se mantiene el "pop up" notificando de la próxima liberación del recurso. 2.-Se reciben los artículos promocionales. 3. Se convoca por medio de la Dirección General de la organización a una presentación del recurso. 4. Se hacen los preparativos para la presentación oficial del recurso.	1. Se mantiene el "pop up" notificando de la próxima liberación del recurso. 2. Se crea una liga permanente al recurso por medio de la página de la organización. 3. Se hace la presentación oficial del recurso y se entregan los artículos promocionales. 4. Se programa con los asistentes a la presentación una agenda de capacitación personalizada en el uso del sistema, misma que servirá para instruir y a la vez para capturar contenidos.
Diseño Gráfico	De acuerdo al plan de marketing, se diseñan separadores, flyers y carteles para lo promoción de la web. Se terminan actividades de diseño gráfico				
Diseño Web	Se continúa el diseño web y se diseña una ventana emergente o "pop-up" para que aparezca en la página principal de la organización y sirva como liga a la Intranet	Se continúa el diseño web	Se termina el diseño web		

Acción / Semana	10	11 a 16		17 a 36	37 a 45
Marketing	1.- Se inician las capacitaciones personalizadas 2.- Se empiezan a capturar contenidos 3.- Se continua repartiendo publicidad 4.- Se mantiene el pop up	1 Se da continuidad a las capacitaciones personalizadas. 2 Se continúa capturando contenidos. 3 Se continúa repartiendo publicidad. 4 Se retira pop up	**Marketing 2da Etapa**	Se manda un correo electrónico cada 4 semanas recordando los beneficios del proyecto	1.- Se hace una segunda campaña de promoción re activando el pop 2.- Se manda a hacer un segundo tiraje de material promocional y se distribuye. 3 Se reprograman capacitaciones personalizadas y recolección de contenidos

b) Presupuestos

Campaña publicitaria durante el desarrollo del proyecto y posterior a la liberación del proyecto. 1ra etapa

Producto	Precio Unitario	Cantidad requerida	Costo Total	Imptos.	Costo Final
Plumas	$1	500	$500	$75	$575
Tazas	$3.5	100	$350	$52.5	$402.5
Pendones	$110	2	$220	$16.5	$236.5
Separadores	$.5	500	$250	$37.5	$287.5
				Total	**$1501.5**

Condiciones de pago: 50% de anticipo, a erogar en la semana 6. Tres semanas después de la entrega del producto, se liquida el restante 50% (en la semana 7).

Servicio de Banquete para la presentación oficial del proyecto

Número de asistentes: 50 personas

Producto	Precio Unitario	Cantidad requerida	Costo Total	Imptos.	Costo Final
Vino	$8	20 botellas	$160	$24	$184
Bocadillos	$20	15 charolas	$300	$45	$345
Renta de mantelería y cubiertos					$75[5]
				Total	**$604**

Condiciones de pago: Se liquida el 100% al término del evento. Semana 9.

Campaña publicitaria posterior a la liberación del proyecto. 2da etapa

Producto	Precio Unitario	Cantidad requerida	Costo Total	Imptos.	Costo Final
Plumas	$1	250	$250	$37.5	$287.5
Tazas	$3.5	100	$350	$52.5	$402.5
Separadores	$.5	500	$250	$37.5	$287.5
				Total	**$977.5**

Condiciones de pago: 50% de anticipo, a erogar en la semana 37. Tres semanas después de la entrega del producto, se liquida el restante 50% (en la semana 41).

[5] El resto de los insumos, como es el espacio en el que se realizará el evento, las sillas, el proyector de video, la pantalla, el equipo de sonido y otras necesidades, serán resueltas con los recursos con los que actualmente cuenta la organización.

3.2.- 2da etapa: Cultivo de Comunidades de Práctica para el desarrollo de nuevas líneas de investigación aplicables a las necesidades reales.[6]

3.2.1.- Búsqueda y preparación del terreno

Partiendo del concepto que indica que "las comunidades de práctica (CoP) son grupos sociales constituidos con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, compartiendo aprendizajes basados en la reflexión compartida sobre experiencias prácticas" (Wikipedia: 2007), se tiene que en la BUAP bien pudiera ubicarse el terreno adecuado para promover la existencia de este tipo de comunidades. De la detección de las líneas de investigación que se llevan en la BUAP es visible cómo el estudio de la Física (materia condensada, multidisciplinaria, materiales, aplicada, fisico-química, entre otras) es la más abordada por los investigadores sin que esto signifique que sean las únicas líneas de investigación estudiadas pues áreas como las Química, las Matemáticas y las Neurociencias también forman parte de los activos intangibles institucionales. Sin embargo, como ya ha quedado indicado en este mismo documento, existen una serie de factores culturales o tecnológicos al interior de la organización que no permiten que estas comunidades se den. Por tanto es esencial disponer de una adecuada programación de actividades, así como de una correcta comunicación de los beneficios de participar en ellas. Posterior a la identificación de las CoP, se debe proporcionar infraestructura para que funcionen y valorar cuál es su contribución efectiva a la organización.

3.2.2.- Objetivo de las CoP en la BUAP

El objetivo de las CoP en la BUAP es el de promover la participación de los investigadores de diferentes áreas del conocimiento, para que de manera interdisciplinaria aborden algunos de los principales problemas nacionales y ofrezcan soluciones basadas en el conocimiento y las mejores prácticas. Si bien su funcionamiento está basado en la voluntariedad de la participación de sus integrantes, se prevé la posibilidad de obtener un beneficio económico a partir de la enajenación de los resultados de la investigación a partir de patentes u otros elementos de transferencia de tecnología. Igualmente se promoverá un uso constante y efectivo de herramientas tecnológicas de comunicación que permitan dar un seguimiento adecuado a la obtención de los resultados deseados.

---

[6] Los contenidos de esta etapa están desarrollados de acuerdo al "Manual para la Planificación, Dinamización y Evaluación de Comunidades de Práctica" que se presentó en el marco de las actividades del módulo "Gestión del Conocimiento y Comunidades de Practica" por el grupo Robledal el 15 de marzo de 2007 y en el que Ricardo Villegas fue co-autor.

Algunos de los temas que requieren de investigación y que no están siendo atendidos de manera importante son los siguientes[7]:

- Evaluación de Suelo Contaminado.
- Programas para la Prevención de Accidentes.
- Estudio de Riesgo Ambiental.
- Evaluación de Programa Salud Animal.
- Análisis Fisicoquimico y Microbiológico de Suelo
- Inventario de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera
- Saneamiento de Áreas Contaminadas por Hidrocarburos Líquidos.
- Supervisión de Muestreo Final de Suelos Contaminados por Hidrocarburos.
- Trabajos Topográficos para Determinación de Volúmenes, Relimitación y Ubicación de Materiales Residuales.
- Ingeniería de Sistemas Contraincendio.
- Gestores Ambientales.
- Café en el Estado de Puebla.
- Balanza-Disponibilidad-Consumo de Maíz y Sorgo.
- Identificación de recursos alternos de energía (no petróleos)

3.2.3.- Composición

De la identificación de las líneas que requieren de investigación, se podrá ubicar a las personas que por su preparación académica y experiencia en la práctica puedan aportar mayores conocimientos a los objetivos de la CoP. El responsable de convocarlos será la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, misma que se encargará de darles legitimidad, credibilidad y reconocimiento, a la vez que dará los lineamientos mínimos de desempeño, como lo puede ser una código de ética concensuado o la promoción de la cultura de compartición de conocimiento.

3.2.4.- Funcionamiento administrativo

Las CoP que surjan de la identificación de áreas temáticas y la invitación de grupos interdisciplinarios requerirán de reglas mínimas de funcionamiento, de lo contrario muy probablemente sus esfuerzos terminen en productos infértiles. Por tanto, se espera la incorporación de personas que de manera convocada o por interés propio deseen participar en ellas a través de contribuciones espontáneas, recurrentes o concretas. Son estas mismas

[7] Esta lista se toma de las principales actividades de investigación que el “Centro de Vinculación Universitario” de la BUAP ha identificado y desarrollado con el ánimo de contribuir al desarrollo social. http://www.cuv.buap.mx/index_files/htmls/home/curriculum.html

actividades las que irán depurando a sus integrantes pues es a partir de la compartición de conocimiento que se darán de alta y baja a los integrantes. A la par de esta realidad será necesario ir revisando las áreas de conocimiento, pues al abordarse temas tan incipientes, estos pueden cambiar. Es decir, deberá haber un seguimiento de las líneas y su desarrollo en función a su identificación, planificación, evaluación, etc.

3.2.5.- Funcionamiento tecnológico

Las tecnologías de comunicación tienen que ser un elemento obligado en cuanto a su uso en la práctica diaria de las CoP. Entiéndase esto, no como una obligatoriedad de compra de tecnologías, sino de uso adecuado de las que más convengan por la fluidez de comunicación que permitan a los integrantes de la CoP. La 1era etapa del presente proyecto hace mención de la creación de una intranet permite tener un inventario de la producción científica para que ésta pueda ser re-utilizada y generar más conocimiento. En ese mismo sentido se debe planear la adaptación de software y hardware que en virtud de las necesidades y objetivos de la CoP sirva como plataforma para almacenar y difundir los datos e informaciones que van surgiendo de la interacción de los integrantes de la CoP.

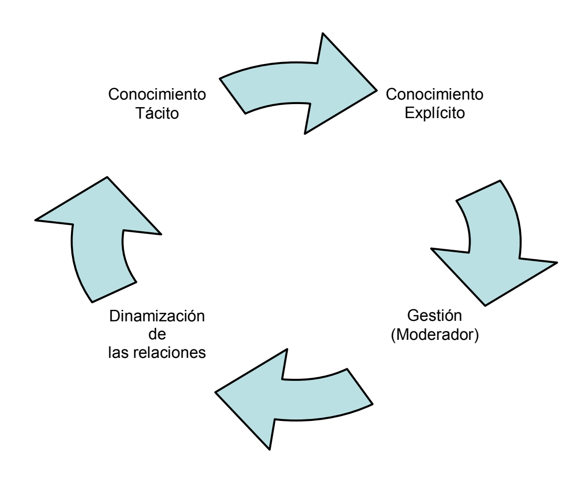
Dados estos objetivos, se propone la utilización del software Tokairo® de la empresa Corpora® mismo que se caracteriza por mantener de manera centralizada una serie de funciones automatizadas que permiten compartir recursos e informaciones. Esto gracias a sus diferentes herramientas de ubicación de datos, facilidad de seguimiento, permisibilidad de trabajo asíncrono, entre otras funciones tradicionales y de vanguardia de software de administración de conocimiento.

3.2.6.- Integrantes

a) Moderador

Ahora bien, la existencia de elementos de organización administrativa no asegura el buen funcionamiento de las CoP por lo que siempre se requerirá asignar a un integrante que asuma el rol de moderador, quien se encargará de identificar temas, planificar tareas, coordinar los esfuerzos de los miembros para que éstos realmente sean productivos. Es decir, deberá asesorar a sus colegas en lo general, mediar entre ellos y promover la participación. En una palabra: dinamizar. Por tanto deberá tomar en cuenta de sus colaboradores el interés y pasión que pongan en los temas, así como reconocer sus participaciones. Esto en determinado momento generará un sentimiento de pertenencia que como consecuencia conducirá a la socialización del conocimiento y el aprendizaje compartido.

Rol del moderador



b) Líderes y/o expertos

La exigencia de contar con integrantes de la CoP que sean investigadores de la BUAP automáticamente hace que sean reconocidos como expertos, pues si han sido invitados ha sido por el reconocimiento que se hace de ellos de su conocimiento sobre determinadas áreas del saber. La idea de que estos investigadores provengan de diferentes adscripciones académicas o administrativas de la institución hace que los trabajos se enriquezcan, pues en su calidad de expertos aportarán valiosas ideas, pero desde perspectivas distintas.

c) Los participantes

Paradójicamente, la postura de experto puede traducirse en una persona que conoce demasiado sobre un tema, pero que a la vez se aleja de las generalidades ajenas a su especialidad. Por tanto es importante integrar a la CoP personas no expertas que por su visión generalizada pueda identificar temas que no siempre son triviales y en las que normalmente un especialista no se detendría a pensar. Ahora bien, siendo las CoP de la BUAP multidisciplinarias se infiere que todos los integrantes son expertos de un tema, pero desconocedores del fondo de las especialidades de sus colegas. Es decir, dependiendo de la temática los miembros pasan de expertos a integrantes y así sucesivamente.

d) Lurkers (participantes pasivos)

Las tecnologías de comunicación utilizadas por los integrantes de las CoP permiten que ciertos invitados, no integrantes de la CoP, puedan tener conocimiento de los proyectos que se llevan a cabo en ellas, así como sus desarrollos. A este tipo de invitados se les conoce como lurkers que por su traducción del inglés haría referencia a aquellos que no desean darse a conocer. Esta conducta de sigilo puede deberse a un interés por empaparse del desarrollo de las conversaciones, conocer las modalidades bajo las cuales los integrantes se comunican o simplemente porque no se sienten capaces de aportar algo importante para la CoP. Sin

embargo, este tipo de lectores pueden ser de utilidad, pues al igual que los no expertos, sus aportaciones eventuales pueden ser valiosas gracias a su posición ajena.

3.2.7.- Evaluación del desempeño de la CoP

La evaluación de las CoP en su conjunto sigue siendo un tema en proceso de desarrollo, pues a pesar de que todas ellas surgen de la necesidad de socializar el conocimiento para generar más, al momento de llevarlas a la práctica, sus resultados son muy diversos. Por tanto evaluar una CoP no debe ser una actividad de aplicación de reglas de evaluación previamente definidas, sino una actividad de medición de las acciones particularmente desarrolladas en la CoP y de éstas con respecto al alcance de los objetivos por los que se creó que dicha CoP.

De entre los factores que pudieran servir como parámetro de medición de las actividades internas de las CoP se tendría:

- Numero de participantes.
- Variación (porcentajes y evolución a lo largo del tiempo) de niveles de participación (participantes activos y pasivos).
- Intensidad de los debates en función de la distribución temporal (momentos de auge, declive)
- Características de la estructura organizativa de la CP (lento/despacio- complicado/simple)
- Características del funcionamiento/operativa de la CP (modalidad en la toma de decisiones sobre temas, asuntos, etc.).
- Flujo de intercambio de información entre participantes (cantidad de contenidos)
- Distribución de los mensajes en temas de debate.
- Interconectividad entre los mensajes de los debates (pregunta- respuesta – respuesta – respuesta - …).
- Continuidad de los debates por repetición de títulos (evolución – temas de interés emergentes).
- Número de documentos generados con nuevos conocimientos.
- Número de casos sistematizados.
- Número de temas principales abordados.
- Nivel de cumplimiento de las responsabilidades asumidas.
- Proceso de implementación del soporte tecnológico.

Más allá de los datos que pudiera arrojar la aplicación de estos parámetros, lo realmente importante sería la obtención de resultados de la actividad científica que por su aplicación fueran capaces de resolver problemáticas de la vida nacional. Para este efecto no es posible homologar medidas de resultados, sino que cada proyecto tendría su propia escala de medición. Esto es, si se desea implementar un proyecto para la limpieza de lirio acuático del lago más importante de la Ciudad de Puebla, su escala de medición sería completamente

distinta a la de un proyecto para la nulificación de contaminantes por la producción de ladrillos por medios artesanales.

A pesar de lo aquí planteado pudiera resumirse que los siguientes factores son los mínimos a alcanzar por las CoP: Presencia y visibilidad, diversidad, valor agregado, eficacia y eficiencia en las intervenciones, evolución compartida, ritmo. Etc.

3.2.8.- A manera de conclusión

a) Transferencia exitosa de resultados

A lo largo de este proyecto se ha mantenido el objetivo de ubicar a los creadores de conocimiento de la BUAP y reunirlos en función de sus capacidades académicas para que estas tengan una aplicación más allá de lo estrictamente científico y aterricen en la vida diaria, al menos en la del país. Ya sea a través del desarrollo de una plataforma electrónica en la que se capturen y diseminen resultados de investigación o a partir del cultivo de comunidades de práctica que promuevan el intercambio interdicisciplinario de conocimiento; se ha pretendido ubicar conocimiento para que éste sea re-utilizado. Sin embargo, para que ésta última premisa se cumpla, se deben resolver algunas cuestiones de carácter legal que a continuación se enumeran:

a) Toda actividad intelectual deberá contar con un esquema de protección de propiedad intelectual, según sea el caso. Esto es, para cuestiones literarias se deberá obtener un certificado de derechos de autor. Para el caso de logotipos o nombres comerciales, un registro de marca. Para el caso de invenciones, una patente.

b) Todos estos registros deberán tener como titular a la BUAP una vez que al interior de la organización se haya designado el nivel de participación en las ganancias que de la explotación del bien intelectual se generen. A manera general se propone el esquema 50-50. Es decir, el 50% de los beneficios corresponderá a los autores materiales del bien intelectual y este porcentaje a su vez será dividido en función de la calidad e impacto de la aportación de cada uno de los integrantes de la CoP. El segundo 50% será asignado a la institución, la cual destinará dicho ingreso a un fondo común para el patrocinio de subsecuentes investigaciones.

c) Una vez registrados y asignados los beneficios, se procederá a la redacción de licencias de transferencia de tecnología, mismas que abundarán en detalles técnicos y de tiempo para una exitosa transferencia del conocimiento. Esto incluirá cursos de capacitación y supervisión *in-situ*, entre otras actividades que conduzcan a una adecuada implementación de la solución propuesta.

d) Una vez otorgada la licencia, se debe prevenir un proceso de seguimiento de la misma, a fin de continuar dando un soporte técnico y evitar de esta forma dejar el conocimiento invertido como un elemento aislado.

Bibliografía

CDDHCU: (2007) "Ley Federal del Derecho de Autor" www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/122.pdf [Revisado en julio de 2007]

CDDHCU: (2007) "Ley Federal del Trabajo" www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf [Revisado en julio de 2007]

CONACYT: (2005) **Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología.** CONACYT

Gonzalez, Agustín: (2007). "Dramáticas, las cifras de científicos en el país", **Gaceta Universitaria: Órgano de la BUAP.** Febrero de 2007, Vol 101, (8).

OECD Fact Book (2007) "Economic, Environmental and Social Statistics" http://dx.doi.org/10.1787/083444666356 [Revisado en junio de 2007]

Fundación Iberoamericana del Conocimiento "Proceso de creación del conocimiento" http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo_nonaka.htm [Revisado en junio de 2007]

Park, Sangmoon; Gil, Youngjoon: (2006) "How Samsung transformed its corporate R&D center: a strategic transformation allowed Samsung to leapfrog from technology follower to leader" **Research Technology Management.** Vol. 49, No. 4. (24-29)

Wikipedia: (2007) "Comunidades de práctica" http://es.wikipedia.org/wiki/Comunidades_de_pr%C3%A1ctica [Revisado en julio de 2007]

Anexo I

Investigadores adscritos al Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT, nivel II y III que laboran en la BUAP

Dependencia	Nombre
ESC. BIO.	CEBADA RUIZ, JORGE ALEJANDRO
F.C.COMP	SANDOVAL SOLIS, MA. DE LOURDES
F.C.E.	AZUCENA COYOTECATL, HONORATO
F.C.E.	ZEHE KUHNT ALFRED FRITZ KARL
F.C.F.M.	ALEXANDROV KUTEINIKOV VLADIMIR
F.C.F.M.	BUSTAMANTE GONZALEZ, JORGE
F.C.F.M.	CORDERO DAVILA, ALBERTO
F.C.F.M.	DIAZ CRUZ, JUSTINIANO LORENZO
F.C.F.M.	DOMINGUEZ SOTO, PATRICIA
F.C.F.M.	FERNANDEZ TELLEZ, ARTURO
F.C.F.M.	FLORES DESIRENA BENITO
F.C.F.M.	FRAGUELA COLLAR, ANDRES
F.C.F.M.	GREBENNIKOV ALEXANDRE
F.C.F.M.	HERRERA PACHECO JOSE NOE F
F.C.F.M.	JIMENEZ POZO, MIGUEL ANTONIO
F.C.F.M.	LOZADA MORALEZ, ROSENDO L.
F.C.F.M.	MARI PANAMEÑO ERWIN JOSE A.
F.C.F.M.	MARTINEZ BRAVO OSCAR MARIO
F.C.F.M.	OSTROVSKY ANDREY SERGEYEVICH
F.C.F.M.	PALOMINO MERINO, MARTIN RODOLFO
F.C.F.M.	PALOMINO OVANDO, MARTHA ALICIA
F.C.F.M.	POLTEV VALERY, IVANOVICH
F.C.F.M.	RAMIREZ ROMERO, CUPATITZIO
F.C.F.M.	SALAZAR IBARGUEN, HUMBERTO A.
F.C.F.M.	SILVA ORTIGOZA, GILBERTO
F.C.F.M.	TAVAREZ VELASCO, GILBERTO
F.C.F.M.	TOSCANO CHAVEZ, J. JESUS
F.C.QUIM.	BRAMBILA COLOMBRES, EDUARDO M
F.C.QUIM.	DAVILA JIMENEZ, MARTIN MARINO
F.C.QUIM.	FETTER GEOLAR
F.C.QUIM.	MELENDEZ BUSTAMANTE, FCO. J.
F.C.QUIM.	MEZA REYES MA. DEL SOCORRO A.
F.C.QUIM.	MONTIEL SMITH MA. CONCEPCION S
F.C.QUIM.	ORTIZ MARQUEZ, JOSÉ AURELIO
F.C.QUIM.	PORTILLO MORENO, OSCAR
F.C.QUIM.	QUINTERO CORTES, LETICIA
F.C.QUIM.	RAMIREZ GARCIA, JUAN CARLOS
F.C.QUIM.	SANDOVAL RAMIREZ, JESUS
F.F. Y L.	CARRILLO CANÁN, ALBERTO JOSE L.
FAC. ADM.	KENT SERNA, ROLLIN LINSLEY
FAC. DER.	SANCHEZ VAZQUEZ, RAFAEL
FAC. ECON.	ESTAY REYNO, JAIME EDUARDO
FAC. ECON.	MARTINEZ DE ITA MARIA EUGENIA
FAC. ING.	FLORES GONZALEZ, SERGIO
FAC. MED	LARA MUÑOZ, MARIA DEL CARMEN
FAC. PSIC	QUINTANAR ROJAS, LUIS
I.C.S.Y H.	BINFORD DUCKETT, ARTHUR LEIGH

I.C.S.Y H.	CUENYA MATEOS, MIGUEL ANGEL
I.C.S.Y H.	FIGUEROA IBARRA CARLOS ALBERTO
I.C.S.Y H.	GALI BOADELLA MONSERRAT M.
I.C.S.Y H.	GAMBOA OJEDA, VICTORIA LETICIA
I.C.S.Y H.	GOMEZ IZQUIERDO, JOSE JORGE
I.C.S.Y H.	GRAJALES PORRAS AGUSTIN
I.C.S.Y H.	GUTIERREZ ESTUPIÑAN RAQUEL
I.C.S.Y H.	HERNANDEZ ORNELAS PEDRO FELIX
I.C.S.Y H.	HOLLOWAY KENNEDY, JOHN PATRICK
I.C.S.Y H.	KANOUSSI OIKOMONO THEODORA
I.C.S.Y H.	LORA CAM JORGE VICTOR ROMULO
I.C.S.Y H.	LORETO LOPEZ, ROSALVA
I.C.S.Y H.	MALLORQUIN SUZARTE CARLOS A.
I.C.S.Y H.	MARRONI MARIA DA GLORIA
I.C.S.Y H.	MONTERO PANTOJA CARLOS
I.C.S.Y H.	MONTES MIRO, ROSA GRACIELA
I.C.S.Y H.	MRAZ SIKES, JOHN GERALD
I.C.S.Y H.	TISCHLER VISQUERRA, SERGIO V.
I.C.U.A.P.	ARROYO CARRANZA, SANDRA LUZ
I.C.U.A.P.	CARRILLO LOPEZ JESUS
I.C.U.A.P.	CHAPELA CASTAÑARES, VICTOR M.
I.C.U.A.P.	CHAVEZ RAMIREZ, FERNANDO
I.C.U.A.P.	CORRO HERNANDEZ, GRISELDA
I.C.U.A.P.	ELIZALDE GONZALEZ, MA. DE LA PAZ
I.C.U.A.P.	FUENTES RAMIREZ, LUIS ERNESTO
I.C.U.A.P.	GNECCO MEDINA, DINO HERNAN
I.C.U.A.P.	GOMEZ BAROJAS, ESTELA
I.C.U.A.P.	GONZALEZ VERGARA, ENRIQUE
I.C.U.A.P.	JUAREZ POSADAS, JORGE RIGOBERTO
I.C.U.A.P.	MAKAROV NYKOLAY
I.C.U.A.P.	PERCINO ZACARIAS MA. JUDITH
I.C.U.A.P.	PRUTSKIJ ALEKSEEVA, TATIANA
I.C.U.A.P.	SERKIN VLADIMIR NIKOLAEVICH
I.C.U.A.P.	TORRES DEL CASTILLO GERARDO F.
I.C.U.A.P.	FELIPE MENDOZA, CARLOS
I.F.L.R.T.	GONZALEZ MELCHOR, MINERVA
I.F.L.R.T.	ARRIAGA RODRIGUEZ, J.JESUS
I.F.L.R.T.	CARRILLO ESTRADA, JOSE LUIS E.
I.F.L.R.T.	CARTAS FUENTEVILLA ROBERTO
I.F.L.R.T.	FLORES RIVEROS, ANTONIO
I.F.L.R.T.	GRACIA Y JIMENEZ, JUSTO MIGUEL
I.F.L.R.T.	HERNANDEZ COCOLETZI GREGORIO
I.F.L.R.T.	HERNANDEZ TEJEDA, PEDRO HUGO
I.F.L.R.T.	IZRAILEV FELIX MIKHAILOVICH
I.F.L.R.T.	LOPEZ CRUZ, JOSE ELIAS
I.F.L.R.T.	LUNA ACOSTA, GERMAN AURELIO
I.F.L.R.T.	MARTINEZ MONTES, GERARDO
I.F.L.R.T.	MENDOZA ALVAREZ MA. EUGENIA
I.F.L.R.T.	MEZA MONTES LILIA
I.F.L.R.T.	PAL UMAPADA
I.F.L.R.T.	PALMA ALMENDRA, ALEJANDRO
I.F.L.R.T.	PANDO LAMBRISCHINI CARLOS L.
I.F.L.R.T.	PEREZ RODRIGUEZ, FELIPE
I.F.L.R.T.	RIVAS SILVA, JUAN FRANCISCO
I.F.L.R.T.	ROSADO SANCHEZ, ALFONSO

I.F.L.R.T.	SILVA GONZALEZ, NICOLAS RUTILO
I.F.L.R.T.	SINGH KUSHWAHA, MANVIR
I.F.L.R.T.	TABARES MUÑOZ, CRISTOBAL
INST. FIS.	EGUIBAR CUENCA, JOSE RAMON
INST. FIS.	FLORES ALVAREZ GONZALO
INST. FIS.	FLORES URBINA, AMIRA DEL RAYO
INST. FIS.	MANJARREZ LOPEZ ELIAS
INST. FIS.	MOYAHO MARTINEZ, ALEJANDRO C.
INST. FIS.	SOTO EGUIBAR, ENRIQUE
INST. FIS.	VEGA Y SAENZ DE MIERA MA. DEL R
V.I.E.P.	DORRA ZECH HUMBERTO RAUL
V.I.E.P.	FILINICH OREGUI MA. ISABEL
V.I.E.P.	RUIZ ROMERO COISSON LUISA N.
VIC. DOC.	DE VRIES MEIJER WIETSE BEREND

ESC. BIO. Escuela de Biología
F.C.COMP Facultad de Ciencias de la Computación
F.C.E. Facultad de Ciencias de la Electrónica
F.C.QUIM. Facultad de Ciencias Químicas
F.F. Y L. Facultad de Fiolosofía y Letras
FAC. ADM. Facultad de Administración
FAC. DER. Facultad de Derecho
FAC. ECON. Facultad de Economía
FAC. ING. Facultad de Ingeniería
FAC. MED Facultad de Medicina
FAC. PSIC Facultad de Psicologia
I.C.S.Y H. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades
I.C.U.A.P Instituto de Ciencias
I.F.L.R.T. Instituto de Física "Luis Rivera Terrazas"
INST. FIS. Instituto de Fisiología
V.I.E.P. Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado
VIC. DOC. Vicerrectoría de Docencia